

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ / INFECTIOUS DISEASES AND ANIMAL IMMUNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.52.4>

ВЛИЯНИЕ КОНТАМИНИРОВАННОГО КОРМА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ РАСПЛОДА ПЧЕЛ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Научная статья

Негматов А.А.¹, Наврузшоева Г.Ш.^{2,*}, Капустин А.В.³, Аноятбеков М.⁴, Девришов Д.А.⁵

² ORCID : 0009-0004-2519-032X;

⁴ ORCID : 0000-0002-0180-0574;

⁵ ORCID : 0000-0002-1747-2800;

¹ Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Таджикистан

^{2,5} Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация

^{3,4} Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (gulnora01[at]mail.ru)

Аннотация

Инфекционные болезни медоносных пчёл в республике Таджикистан характеризуются высокой контагиозностью и способны быстро распространяться как в пределах одной пасеки, так и на пасеках, удалённых на большие расстояния. Огромную роль при возникновении особо опасных болезней расплода медоносных пчёл играют бактерии и микроскопические грибы, вызывающие микозы – аскофероз, аспергиллёз, меланоз и др.

Представлены результаты эпизоотологических и лабораторных исследований на пчеловодческих пасеках с целью выявления инфекционных болезней расплода пчел и определен видовой состав возбудителей микозов, выделенных при проведении дифференциальной диагностики болезней. Также описаны лабораторные исследования воздействия фактора температурного стресса на клинически здоровый расплод из пчелиных семей (больных и условно здоровых) для определения первичного значения возбудителей микозов в этиологии смешанной формы инфекционных болезней.

Ключевые слова: эпизоотология, смешанная инфекция, аскофероз, аспергиллёз, расплод, пчелы.

INFLUENCE OF CONTAMINATED FODDER ON THE EMERGENCE AND SPREAD OF INFECTIOUS DISEASES OF BEE BROOD IN TAJIKISTAN

Research article

Negmatov A.A.¹, Navruzshoeva G.S.^{2,*}, Kapustin A.V.³, Anoyatbekov M.⁴, Devrishov D.A.⁵

² ORCID : 0009-0004-2519-032X;

⁴ ORCID : 0000-0002-0180-0574;

⁵ ORCID : 0000-0002-1747-2800;

¹ Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan

^{2,5} Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Scriabin, Moscow, Russian Federation

^{3,4} Federal Scientific Center – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary named after K. I. Scriabin and Y. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (gulnora01[at]mail.ru)

Abstract

Infectious diseases of honey bees in the Republic of Tajikistan are characterized by high contagiousness and are able to spread rapidly both within one apiary and in apiaries distant for long distances. Bacteria and microscopic fungi causing mycoses such as ascospherosis, aspergillosis, melanosis, etc. play a huge role in the emergence of especially dangerous diseases of honey bee brood.

The results of epizootological and laboratory studies at apiaries to detect infectious diseases of bee brood are presented, and the species composition of mycosis pathogens isolated during differential diagnosis of diseases is determined. Laboratory studies of the effect of temperature stress factor on clinically healthy brood from bee families (diseased and conditionally healthy) to determine the primary importance of mycosis pathogens in the etiology of mixed form of infectious diseases are also described.

Keywords: epizootology, mixed infection, ascospherosis, aspergillosis, brood, bees.

Введение

В современных условиях интенсификации сельскохозяйственного производства пчеловодство приобретает большое значение в повышении урожайности плодово-ягодных, овощных, кормовых, технических и других сельскохозяйственных культур. В каждом хозяйстве, возделывающем поля и сельхозугодия, при наличии пчел дополнительно получают хороший урожай, а от самих пчел – ценные продукты, обладающие биологически важным составом.

С учетом вышесказанного инфекционные болезни медоносных пчёл в республике Таджикистан характеризуются высокой контагиозностью и способны быстро распространяться как в пределах одной пасеки, так и на пасеках,

удалённых на большие расстояния. Огромную роль при возникновении особо опасных болезней расплода медоносных пчёл играют бактерии и микроскопические грибы, вызывающие микозы – аскофероз, аспергиллёз, меланоз и др.

Изучение развития эпизоотического процесса при микозах пчёл показало, что большое значение имеет концентрация спор данных возбудителей в кормах. Сотовый мед и пергу, являющихся основными факторами передачи возбудителя инфекционных болезней, исследовали для установления степени обсеменённости микроорганизмами, патогенными для расплода пчёл.

Методы и принципы исследования

Учитывая необходимость изучения и подтверждения этиологической роли микозов медоносных пчёл в возникновении смешанных инфекций, нами были проведены эпизоотологические исследования на пасаках, а так же микробиологические исследования патологического материала в лабораторных условиях, согласно утвержденным методикам.

При проведении эпизоотологических исследований на пасаках и проверке состояния пчелиных семей, целью, выявления признаков гибели пчёл и расплода, производился сбор патологического материала для дальнейших лабораторных анализов. Были отобраны соты с печатным и открытым расплодом, содержащие погибших или даже мумифицированных личинок, а также соты с мёдом и пергой, а также трупами пчёл на дне улья. Также собирались эпизоотологические данные, такие как время появления клинических симптомов заболевания, условия возникновения этих симптомов, количество больных пчелиных семей и характерные клинические признаки. Учитывались также использованные противогрибковые средства на пасеке, проведенные дезинфекции, профилактические меры в предыдущие и текущие сезоны. После сбора образцов они проходили соответствующее лабораторное исследование согласно определенной схеме.

Отобранные образцы проходили следующие этапы исследования согласно разработанной методике:

1. Производился визуальный осмотр материала.
2. После этого материал подвергался приготовлению препаратов и последующей микроскопии.
3. Для выделения возбудителя проводилась подготовка материала:

- готовили диагностические смывы грибного налета с погибших пчел и пораженных личинок, а также разрезали трупы пчел для анализа кишечника;

- проводились микологические исследования, включая посев патологического материала на питательные среды для выделения чистых культур грибов рода *Aspergillus flaus* и *Ascosphaera apis*;

- далее изучались культурально-морфологические свойства выделенных культур возбудителей.

Процесс приготовления препаратов и посев на питательные среды осуществлялся в соответствии с «Методическим указанием по лабораторной диагностике аспергиллёза пчёл», (утверждённым ГУВ МСХ СССР, 10.05.1984) и «Методическим указанием по лабораторной диагностике аскофероза пчёл и выделению возбудителя из пыльцы (перги)», (утверждённым ГУВ Госагропрома СССР 09.04.1986).

Всего за период исследований было проведено 1433 лабораторных анализа, связанных с диагностикой и идентификацией возбудителей микозов пчел.

При проведении бактериологических исследований в лабораторных условиях использовали рекомендованные для выделения возбудителя микозов готовые питательные среды – агар Сабуру и бульон Чапека.

Методом температурного стресса определяли носительство спор возбудителей инфекционных болезней в организме личинок пчёл 2-3-дневного возраста. Метод заключается в том, что участок сота с клинически здоровым расплодом рабочих пчёл или трутней в 2-3-суточном возрасте (открытые личинки) выдерживается при температуре +5+80С, в течение 12-18 часов. Затем образцы расплода выдерживаются при комнатной температуре 48-72 часа. Из потемневших погибших личинок пчёл готовят смывы и проводят дифференциальную диагностику.

Исследования были проведены в лаборатории болезней птиц, пчел и рыб Института Ветеринарной Медицины ТАСХН.

Основные результаты

Изучение причин развития микозов расплода пчёл, показало, что выделенные из патологического материала возбудители относятся к разным видам микроорганизмов.

При выделении патогенных микроорганизмов из патологического материала (останки погибших личинок, высохшие и мумифицированные личинки, свежепогибшие пчёлы, подмор), сотовый мёд, перга, наибольшее количество приходилось на культуры *A. apis* и *Asp. flaus*.

Клинические признаки заболеваний при смешанной форме микозов не имели яркого специфического проявления, чётко были выражены лишь характерные признаки (мумификация погибших личинок), что затрудняло постановку диагноза на аспергиллёз и аскофероз.

За протяжении 8 лет нами было проведено исследование 1433 проб для определения видового состава возбудителей микозов, выделенных при проведении дифференциальной диагностики болезней расплода медоносных пчёл, из них 245 проб было положительным, что составила 17,1%, остальные пробы (1188) были отрицательными. Виды возбудителей представлены в рисунке 1.

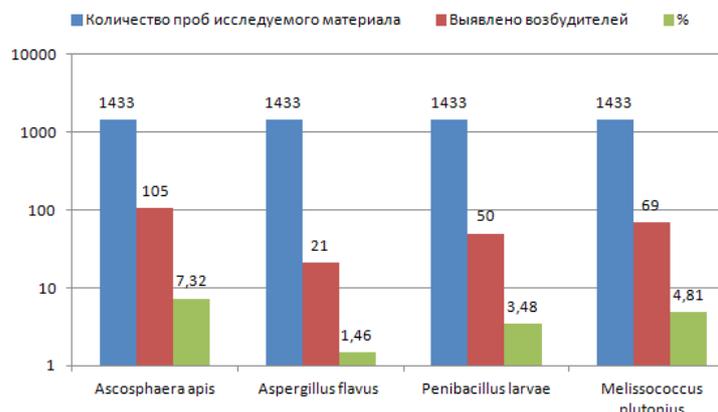


Рисунок 1 - Результаты лабораторных исследований

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.52.4.1>

Как показывают данные рисунка 1, из 1433 проб исследованных, аскофероз составляет 7,32%, аспергиллез – 1,46%, американского гнильца – 3,48% и европейского гнильца составляло 4,81%.

Результаты лабораторных исследований видового состава возбудителей инфекционных заболеваний по годам представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Дифференциальная диагностика видового состава возбудителей инфекционных болезней пчёл

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.52.4.2>

Годы	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Количество проб исследуемого материала								
Выявлено возбудителей	180	188	176	145	196	207	175	166
%	12,2	14,4	27,8	24,8	16,3	18,8	14,2	9,0
<i>Ascosphaera apis</i>								
Выявлено	8	10	18	18	16	16	13	6
%	4,4	5,3	10,2	12,4	8,2	7,7	7,4	3,6
<i>Aspergillus flavus</i>								
Выявлено	3	3	5	3	4	2	1	-
%	1,7	1,6	2,8	2,1	2,0	1,0	0,6	-
<i>Penibacillus larvae</i>								
Выявлено	5	7	12	6	4	7	5	4
%	2,8	3,7	6,8	4,1	2,0	3,4	2,9	2,4
<i>Melissococcus plutonius</i>								
Выявлено	6	7	14	9	8	14	6	5
%	3,3	3,7	7,9	6,2	4,1	6,8	3,4	3,0

Как показывают результаты данной таблицы, наряду с возбудителем аскофероза пчёл в 2018-2019 годы составляло 12,4-2,8% соответственно. Кроме этого, из исследованного патологического материала в эти же годы выделили значительное количество культур возбудителя американского гнильца и европейского гнильца, в среднем 6,8% и 7,9% соответственно. Количество культур других видов возбудителей инфекционных болезней было значительно меньше.

Разнообразие видового состава возбудителей инфекционных болезней, поражавших расплод пчёл в одни и те же возрастные сроки (2-6 дней) способствовало тому, что клинические признаки, указанных инфекционных болезней имели атипичный характер (высыхания, мумификации личинок и др. не отмечалось).

По результатам, полученным при проведении исследований 2450 пчелиных семей из 80 пасек, а также по анамнестическим и эпизоотологическим данным, полученным от пчеловодов и специалистов можно сделать вывод, что возникновение и развитие микозов в среднем составляло от 1,5-7,4% случаев.

Расчет индекса эпизоотичности аскофероза и аспергиллёза, имевших место на обследованных пасеках за период наблюдения, строился на результатах проведения эпизоотологического анализа отдельных пчеловодческих хозяйств различных районов Хатлонской области за определённый отрезок времени (2016-2023гг.).

Во всех случаях индекс эпизоотичности аскофероза и аспергиллёза был выше, чем при других инфекционных заболеваниях независимо от формы их проявления. Результаты эпизоотологического анализа данных, полученных лабораторией по изучению болезней птиц, пчёл и рыб ИТВ ТАСХН за различные периоды наблюдений в пчеловодческих хозяйствах отдельных районов Хатлонской области, представлены в таблице 2.

Полученные данные при эпизоотологических обследованиях хозяйств указывали на то, что микозы пчёл регистрировались на пасеках раньше, чем другие болезни. Совпадение индексов эпизоотичности аскофероза и аспергиллёза пчёл было связано с одновременным проявлением данных инфекционных заболеваний на обследованных пасеках, что было подтверждено лабораторными исследованиями патологического материала.

Таблица 2 - Индексы эпизоотичности инфекционных болезней расплода пчел в районах Хатлонской области

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.52.4.3>

	годы	Индекс эпизоотичности	Аскофероз	Аспергиллёз	Американский гнилец	Европейский гнилец
1	2016		5/5=1	3/5=0,8	3/5=0,7	3/5=0,7
2	2017		7/7=1	6/7=0,7	3/6=0,5	3/6=0,5
3	2018		6/6=1	6/6=0,8	5/6=0,71	5/6=0,75
4	2019		4/4=1	4/4=0,6	3/4=0,78	3/5=0,75
5	2020		3/4=1	2/3=0,4	3/4=0,7	5/5=0,67
6	2021		2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5
7	2022		2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5
8	2023		2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5	2/4=0,5

Таким образом, аскофероз и аспергиллёз, при сравнении сроков распространения других видов инфекционных болезней пчёл, имеют более длительный период распространения. Разница величин индекса эпизоотичности грибковых болезней пчёл дает основание считать эти заболевания основными, на фоне которых возникали и развивались другие виды инфекционных болезней расплода пчел (европейский и американский гнильцы, и т.д.).

Для определения первичного значения возбудителей микозов в этиологии смешанной формы инфекционных болезней в дальнейших лабораторных исследованиях использовали фактор температурного стресса на клинически здоровый расплод из пчелиных семей больных и условно здоровых, там, где обнаруживали контаминацию корма возбудителями микозов.

При воздействии температурного стресса на клинически здоровых 2-5-дневных личинок пчёл, обнаруживались погибшие имевшие характерные клинические признаки гибели от инфекционного заболевания (изменение структуры тело личинок с последующим мумификацией). Из погибших и мумифицированных личинок готовили диагностический смыв, для проведения лабораторных исследований. В результате были выделены культуры возбудителей инфекционных болезней (табл. 3).

Данный метод исследования, показал, что в организме 2-5-дневных личинок пчёл преобладает носительство спор возбудителей микозов, которые заносятся в ячейку с инфицированным кормом, что являются первичной инфекцией при смешанной форме проявления инфекционных болезней.

Из данных таблицы видно, что в большинстве случаев в больных и условно здоровых пчелиных семьях из организма клинически здоровых личинок выделяли культуры возбудителей микозов. При этом корма этих семей, по результатам выделения культур, были заражены возбудителями гнильцовых болезней. Контаминация сотового меда в больных микозом пчелиных семьях спорами грибов была очень высокая и достигала в отдельных случаях 100%, однако клиническое проявление других инфекционных заболеваний отмечали не всегда.

Таблица 3 - Показатели носительства спор возбудителей микозов у больных и условно здоровых пчелиных семей

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.52.4.4>

№	Группа пчелиных семей					
	Больные пчелиные семьи					
	Количество выделенных культур			Количество выделенных культур из меда		
1	Количество	18	<i>A. apis</i>	Количество	48	<i>A. apis</i>
2	исследованных проб	11	<i>Aspergillus flavus</i>	исследованных проб	12	<i>Aspergillus</i>

Группа пчелиных семей						
3	расплода, 48	13	<i>Penibacillus larvae</i>	меда, 48	9	<i>Penibacillus larvae</i>
4		7	<i>Bac. alvei</i>		4	<i>Bac. alvei</i>
Итого:	48	49		48	73	
Условно здоровые пчелиные семьи						
6	Количество исследованных проб расплода = 58	7	<i>A. apis</i>	Количество Исследованных проб меда=58	43	<i>A. apis</i>
7		1	<i>Aspergillus</i>		0	<i>Aspergillus</i>
8		8	<i>Penibacillus larvae</i>		3	<i>Penibacillus larvae</i>
9		4	<i>Melissococcus plutonius</i>		1	<i>Bac. alvei</i>
Итого:	58	20		58	47	

Обсуждение

Данные, полученные в результате проведенных эпизоотологических и лабораторных исследований на пасеках отдельных районов Хатлонской области, показали, что аскофероз и аспергиллез пчёл в исследуемых патологических материалах большей части были заражены возбудителями микозов которые являлись в большинстве случаев первичной инфекцией на фоне, которой возникали и развивались другие инфекционные болезни (табл. 1, 2).

Развитию микозов пчёл способствовала высокая степень носительства спор *A. apis* и *Aspergillus flavus* в организме клинически здоровых личинок, что было выявлено методом провокации (температурного стресса). Одновременно с установленным фактом была выявлена контаминация корма возбудителями гнильцовых болезней. Степень контаминации мёда спорами инфекционных болезней, которые заносятся пчелами извне способствовала развитию аскофероза и аспергиллеза, что подтверждают расчёты индекса эпизоотичности указанных инфекционных болезней.

Заключение

В результате проведенных эпизоотологических и лабораторных исследований 1433 проб патологического материала которые были взяты из 80 пасеках было обнаружено 245 проб положительным на инфекционные заболевания. Из исследованных проб было выявлено аскофероза пчёл в 2018-2019 годы 12,4-2,8% соответственно. Наряду с этим в эти же годы также был определен видовой состав возбудителей микозов при смешанных инфекционных болезнях пчел, выделили значительное количество культур возбудителя американского гнильца и европейского гнильца, в среднем 6,8% и 7,9% соответственно.

В ходе проведенных лабораторных исследований была определена контаминация корма спорами возбудителей инфекционных болезней в частности аскофероза и аспергиллеза 11-18 случаев.

Таким образом, контаминированный спорами инфекционных болезней корм является основным источником, влияющим на распространение и развитие инфекционных болезней в пчелиных семьях.

Благодарности

Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение. Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), г. Москва; Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences; Federal State Budgetary Scientific Institution. Federal Scientific Centre – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Skryabin and Ya. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences (FSBSI FSC AIEVM RAS), Moscow; K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA, Moscow, Russia.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Алексеенко Ф.М. Иммунобиологические методы диагностики американского гнильца пчел / Ф.М. Алексеенко, А.С. Асадов // XXII Международный конгресс по пчеловодству : доклады советских ученых и специалистов. — М. : Колос, 1969. — С. 241–247.

2. Бобов В.Д. Особенности клиники аскофероза / В.Д. Бобов, В.Ф. Титов // Пчеловодство. — 1985. — № 8. — С. 17–18.
3. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические : справочник / Б.И. Антонов, Т.Ф. Яковлева, В.И. Дерябина [и др.]. — М. : Агропромиздат, 1991. — 287 с.
4. Гонсалес Гера А.Р. Смешанная форма доброкачественного, кислого гнильца и аскофероза медоносных пчел в Республике Куба : автореф. дис. канд. биол. наук / А.Р. Гонсалес Гера. — М., 1986. — 18 с.
5. Бакулов И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / И.А. Бакулов, Г.Г. Юрков, А.П. Песковацков. — М. : Колос, 1982. — 30 с.
6. Курсанов Л.И. Пособие по определению грибов из рода *Aspergillus* и *Penicillium* / Л.И. Курсанов. — М. : Колос, 1974. — 156 с.
7. Методические указания по диагностике аскофероза пчёл, утверждённые ГУВ МСХ СССР 14 сентября 1983 года. — М. : Колос, 1983. — 30 с.
8. Методические указания по лабораторной диагностике аспергиллёза пчёл, утверждённые ГУВ МСХ СССР 10 мая 1984 года. — М. : Колос, 1984. — 40 с.
9. Методические указания по лабораторной диагностике аскофероза пчёл и выделению возбудителя из пыльцы (перги), утверждённые ГУВ МСХ СССР 9 апреля 1986 года. — М. : Колос, 1986. — 35 с.
10. Методические рекомендации по диагностике и профилактике аскофероза пчёл при кочевом содержании, утверждённые Начальником Комитета по продовольственной безопасности при правительстве Республики Татарстан 15 мая 2020 года. — Казань : Правительство РТ, 2020. — 50 с.
11. Методические указания по лабораторной диагностике аспергиллёза медоносных пчёл, утверждённые Начальником Комитета по продовольственной безопасности при правительстве Республики Татарстан 15 мая 2020 года. — Казань : Правительство РТ, 2020. — 45 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Alekseenko F.M. Immunobiologicheskie metody diagnostiki amerikanskogo gnil'ca pchel [Immunobiological Methods for Diagnosing American Foulbrood of Bees] / F.M. Alekseenko, A.S. Asadov // XXII Mezhdunarodnyj kongress po pchelovodstvu : doklady sovetskih uchenyh i specialistov [XXII International Beekeeping Congress : Reports of Soviet Scientists and Specialists]. — Moscow : Kolos, 1969. — P. 241–247. [in Russian]
2. Bobov V.D. Osobennosti kliniki askosferoza [Clinical Features of Ascospaerosis] / V.D. Bobov, V.F. Titov // Pchelovodstvo [Beekeeping]. — 1985. — № 8. — P. 17–18. [in Russian]
3. Antonov B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii: biohimicheskie i mikologicheskie [Laboratory Research in Veterinary Medicine: Biochemical and Mycological] : handbook / B.I. Antonov, T.F. Yakovleva, V.I. Deryabina [et al.]. — Moscow : Agropromizdat, 1991. — 287 p. [in Russian]
4. Gonzalez Gera A.R. Smeshannaja forma dobrokachestvennogo, kislogo gnil'ca i askosferoza medonosnyh pchel v Respublike Kuba [Mixed Form of Benign, Acid Foulbrood and Ascospaerosis of Honeybees in the Republic of Cuba] : abstract of PhD thesis in Biological Sciences / A.R. Gonzalez Gera. — Moscow, 1986. — 18 p. [in Russian]
5. Bakulov I.A. Metodicheskie ukazaniya po jepizootologicheskomu issledovaniju [Methodological Guidelines for Epidemiological Investigation] / I.A. Bakulov, G.G. Yurkov, A.P. Peskovatskov. — Moscow : Kolos, 1982. — 30 p. [in Russian]
6. Kursanov L.I. Posobie po opredeleniju gribov iz roda *Aspergillus* i *Penicillium* [Guide to the Identification of Fungi from the Genera *Aspergillus* and *Penicillium*] / L.I. Kursanov. — Moscow : Kolos, 1974. — 156 p. [in Russian]
7. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike askosferoza pchjol, utverzhdjonnye GUV MSH SSSR 14 sentjabrja 1983 goda [Guidelines for the diagnosis of ascospaerosis in bees, approved by the Main Directorate of Internal Affairs of the USSR Ministry of Agriculture on September 14, 1983]. — М. : Колос, 1983. — 30 p. [in Russian]
8. Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike aspergilljoza pchjol, utverzhdjonnye GUV MSH SSSR 10 maja 1984 goda [Guidelines for laboratory diagnosis of aspergillosis in bees, approved by the Main Directorate of Internal Affairs of the USSR Ministry of Agriculture on May 10, 1984]. — М. : Колос, 1984. — 40 p. [in Russian]
9. Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike askosferoza pchjol i vydeleniju vozбудitelja iz pyl'cy (pergi), utverzhdjonnye GUV MSH SSSR 9 aprelja 1986 goda [Guidelines for laboratory diagnosis of ascospaerosis of bees and isolation of the pathogen from pollen (breadbread), approved by the Main Directorate of Internal Affairs of the USSR Ministry of Agriculture on April 9, 1986]. — М. : Колос, 1986. — 35 p. [in Russian]
10. Metodicheskie rekomendacii po diagnostike i profilaktike askosferoza pchjol pri kochevom sodержanii, utverzhdjonnye Nachal'nikom Komiteta po prodovol'stvennoj bezopasnosti pri pravitel'stve Respubliki Tatarstan 15 maja 2020 goda [Methodological recommendations for the diagnosis and prevention of ascospaerosis of bees during nomadic keeping, approved by the Head of the Committee on Food Security under the Government of the Republic of Tatarstan on May 15, 2020]. — Kazan : Government of the Republic of Tatarstan, 2020. — 50 p. [in Russian]
11. Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike aspergilljoza medonosnyh pchjol, utverzhdjonnye Nachal'nikom Komiteta po prodovol'stvennoj bezopasnosti pri pravitel'stve Respubliki Tatarstan 15 maja 2020 goda [Guidelines for laboratory diagnosis of aspergillosis in honey bees, approved by the Head of the Committee for Food Safety under the Government of the Republic of Tatarstan on May 15, 2020]. — Kazan : Government of the Republic of Tatarstan, 2020. — 45 p. [in Russian]